

## ПОДБОР ПОЛИМЕРНО-ГЕЛЕВОГО СОСТАВА ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ВОДОПРИТОКА В НЕФТЯНЫХ СКВАЖИНАХ

*Фот К.С.<sup>(1,2)</sup>, Чернова С.П.<sup>(1)</sup>, Ширококов М.А.<sup>(2)</sup>, Волков К.А.<sup>(2)</sup>*

<sup>(1)</sup> Удмуртский государственный университет

426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1

<sup>(2)</sup> АО «Белкамнефть»

426004, г. Ижевск, ул. Пастухова, д. 100

На сегодняшний день перед нефтяной промышленностью стоит острая проблема – невыработанность нефтяных запасов. Для специалистов отрасли не секрет, что данная проблема связана с так называемой неоднородностью строения коллекторов, скоростей фильтрации и рядом других причин. Одним из путей ее решения является использование метода, предполагающего применение сшитых полимерно-гелевых систем для создания так называемых «полимерных экранов». Благодаря им возможно создавать потокоотклонение вытесняющего агента в труднодоступные пропластки и доизвлечения нефти.

В российской практике активно используются полимерные системы на основе полиакриламидов различных марок, при этом роль сшивающего агента выполняют поливалентные металлы, и в частности – ацетат хрома (III). Такие системы изучены недостаточно полно в качестве потокоотклоняющих агентов.

Целью работы являлся подбор некоторых параметров (времени гелеобразования, концентраций сшивателя и полимера и др.) полимерно-гелевого состава на основе полиакриламида для создания потокоотклонения в трудноизвлекаемые пропластки.

Сшитые полимерные системы получали из полиакриламида двух торговых марок RX-107 (производство ООО «РусХим») и DP9-8177 (производство ООО «Миррико»), ацетата хрома (III), пресного водного растворителя и пластовой воды Юськинского месторождения, принадлежащего АО «Белкамнефть». Помимо этого, использовались некоторые добавки для предотвращения возникающих проблем в ходе исследования. Также применены полимеры гуаровых производных K<sub>2</sub>G (производство ООО «Теплоинж») и Гуамин HV (производство ООО «Миррико») с соответствующими боратными и поливалентными сшивателями, добавками.

Исследование реологических характеристик полученных систем являлось важным фактором при разработке состава и осуществлялось при помощи ротационного вискозиметра Brookfield LVDV-II+ производства компании Farlow (Алматы, Казахстан), пенетрометра ПН-1.

Для тестирования данных гелей специалистами АО «Белкам-нефть» была спроектирована установка типа ячейки Хеле-Шоу, с помощью которой можно моделировать некоторые пластовые условия в лаборатории. При этом имеется возможность наблюдения через стекло за гидродинамикой процесса. В ходе эксплуатации данной модели были найдены фильтрационные и другие параметры для расчетов, а также определен общий расход жидкости, добытой при закачке гелеобразной системы в имитируемый пласт. На основании литературных и полученных нами данных, а также параметров пласта подобраны составы полимерно-гелевых систем; произведен расчет минимальных радиусов гелевого экрана и минимальных объемов композиций для закачивания, необходимых для формирования гелевого экрана.

### **МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ ЖЕЛЕЗА ЭПОКСИДНОЙ СМОЛОЙ В ВОДНОЙ ДИСПЕРСИИ**

*Бекетова А.И., Сафронов А.П., Бекетов И.В., Мансуров Р.Р.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Микрокапсулирование представляет собой процесс заключения микроскопических частиц вещества различного агрегатного состояния в защитную оболочку пленкообразующего материала и является современной перспективной технологией, широко применяемой в таких отраслях, как фармацевтическая, сельскохозяйственная и т.д. В медицине для получения контрастных препаратов для магниторезонансной диагностики используют микрокапсулирование магнитных материалов полимерными оболочками, обеспечивающими их биосовместимость.

Целью данной работы была отработка методики микрокапсулирования магнитных наночастиц железа оболочкой из сшитой эпоксидной смолы.

В качестве капсулирующего материала была использована смола марки КДА, представляющая собой продукт модификации эпоксидного олигомера ЭД-20 алифатической смолой ДЭГ-1. В качестве отверждающего агента использовали аминный отвердитель триэтилентетрамин (ТЭТА). Капсулируемым веществом были сферические наночастицы металлического железа со средним размером частиц 90 нм, полученные в лаборатории импульсных процессов Института электрофизики УрО РАН методом электрического взрыва (см. рис. 1).

Предварительно был приготовлен композит, состоящий из эпоксидной смолы КДА, отвердителя в соотношении 1:2 и наночастиц желе-